PCT WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 6 :		(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/09330
H01L 23/31	A1	(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 5. März 1998 (05.03.98)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE97/01830

(22) Internationales Anmeldedatum: 22. August 1997 (22.08.97)

(30) Prioritätsdaten:
196 34 845.5 28. August 1996 (28.08.96) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten ausser US)*: SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: ATZESDORFER, Alexandra [DE/DE]; Herrichstrasse 18, D-93049 Regensburg (DE). NIEDERLE, Christl [DE/DE]; Hofangerstrasse 47 D, D-81735 München (DE). HOUDEAU, Detlef [DE/DE]; Blumenstrasse 28, D-84085 Langquaid (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht
Mit internationalem Recherchenbericht.
Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.

(54) Title: PROCESS FOR OPTIMIZING THE ADHESION BETWEEN MOLDABLE MATERIAL AND A PASSIVATION LAYER

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR OPTIMIERUNG DER ADHÄSION ZWISCHEN PRESSMASSE UND PASSIVIERUNGSSCHICHT

(57) Abstract

This invention concerns a process for optimizing the adhesion in a plastic chip housing between the moldable material and the second organic passivation layer of polyimide. To that effect, a plasma-etching process with oxygen is additionally applied. In this way, the surface of the polyimide is essentially roughened. Use of a photosensitive polyimide is particularly advantageous because this eliminates the need to use an additional mask.

(57) Zusammenfassung

Zur Optimierung der Adhäsion in einem Kunststoffchipgehäuse zwischen Preßmasse und der zweiten organischen Passivierungsschicht aus Polyimid wird ein Plasmaätzprozeß mit Sauerstoff zusätzlich angewandt. Dadurch wird die Oberfläche des Polyimids wesentlich aufgerauht. Der Einsatz eines photosensitiven Polyimids ist besonders vorteilhafft, da dies den Einsatz einer zusätzlichen Maske ausschließt.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland			TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	ML	Mali	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MN	Mongolei	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MR	Mauretanien	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MW	Malawi	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	MX	Mexiko		
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CG	Kongo	KE	Kenia	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CM	Kamerun			PL	Polen		
CN	China	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CU	Kuba	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CZ	Tschechische Republik	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
DE	Deutschland	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DK	Dänemark	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
EE	Estland	LR	Liberia	SG	Singapur		

Beschreibung

Verfahren zur Optimierung der Adhäsion zwischen Preßmasse und Passivierungsschicht

Die Erfindung betrifft die Verbesserung der Adhäsion zwischen einer duroplastischen Preßmasse und einer als Schutzschicht dienenden Polyimidschicht, die auf einem fertigstrukturierten Halbleiterchip aufgebracht ist.

Bei der Weiterentwicklung von elektronischen Bauelementen mit einem Kunststoffgehäuse, das den Halbleiterchip und elektrische Anschlüsse aufnimmt, ergeben sich regelmäßig Probleme aufgrund verschiedener Längen- oder Volumen- Ausdehnungskoeffizienten von verschiedenen darin enthaltenen Materialien. Um die elektronischen Bauelemente zu testen, werden sie verschiedenen Temperatur-und Temperaturwechselbelastungen ausgesetzt und mit Feuchtigkeit beaufschlagt. Ein kritischer Bereich innerhalb eines elektronischen Bauelementes ist die Zone, an der eine Passivierungsschicht auf dem Halbleiterchip mit der umgebenden das Bauelementgehäuse darstellenden Kunststoffmasse zusammentrifft. In dieser Zone sollte eine optimale Haftung zwischen den verschiedenen Schichten vorliegen, da hier sehr große mechanische Spannungen auftreten können. Die größten Spannungen treten beispielsweise an den Chipkanten auf. Beschädigungen der Halbleiterbauelemente können durch Brüche, Deliminationen, Verbiegungen oder durch Abreißen von Bonddrähten auftreten.

Ein fertigstrukturierter Halbleiterchip erhält fast ausnahmslos eine erste Passivierungsschicht, die aus einem anorganischen Material besteht. Dies kann beispielsweise Siliziumnitrid (Si_3N_4) sein. Zur Beherrschung der genannten mechanischen Spannungen bzw. zum Ausgleich oder zum Abpuffern derselben werden mittlerweile zusätzliche Passivierungsschichten darüber aufgetragen. Ein bevorzugter Werkstoff für diese Passivierungsschicht ist Polyimid. Polyimid kann relativ gut ver-

arbeitet werden und weist eine puffernde Wirkung aufgrund seiner relativ elastischen Eigenschaften auf.

Die in Zusammenhang mit einem elektronischen Bauelement ohne Funktionsausfall zu ertragenden Belastungen sind in verschiedenen Normen niedergelegt (beispielsweise Jedec -Norm). Die dort zu findenden Kategorien beispielsweise für die Funktionsfähigkeit beim Einsatz in einer feuchten Umgebung in Verbindung mit entsprechenden Temperaturwechselbelastungen sind jeweils verknüpft mit unterschiedlichen Belastungstests, die elektronische Bauelemente im Betrieb überstehen müssen, bevor sie mit der entsprechenden Klassifizierung angeboten werden. Um beispielsweise die Klasse: Moisture Level 1 nach der Jedec-Norm zu erfüllen, soll die Haftung zwischen der Preßmasse und dem Polyimid weiter verbessert werden.

Eine Beeinflußung der Haftung zwischen zwei Schichten, insbesondere Kunststoffschichten, läßt sich über eine Veränderung der Oberflächenrauhigkeit, eine Veränderung der Benetzbarkeit und über eine Veränderung des Bindungstyps der chemischen Bindung an der Grenzschicht erzielen. Nachdem die Benetzbarkeit nicht besonders variabel ist, ist die Veränderung oder Verbesserung der Rauhigkeit ein gangbarer Weg. Eine Veränderung bzw. Verbesserung der chemischen Bindungen kann eine wesentliche Unterstützung einbringen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die in einem elektronischen Bauelement mit Kunststoffgehäuse notwendige Haftung zwischen Preßmasse und Passivierungsschicht weiter zu optimieren.

Die Lösung dieser Aufgabe geschieht durch die Merkmale des Anspruchs 1.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß die Rauhigkeit der obersten Polyimid-Passivierungsschicht eines Halbleiterchips wesentlich verbessert werden kann, wenn ein Verfahren zur Aufrauhung nicht nach der Polymerisierung, sondern vor der Polymerisierung der Polyimidschicht angewandt wird. Dies kann durch ein Plamaätzverfahren geschehen. Eine dabei erhaltene rauhe Oberflächenstruktur bleibt bei oder nach der Polymerisierung erhalten.

Der Einsatz von Sauerstoff als Prozeßgas für das Plasmaätzverfahren ist besonders vorteilhaft. Es sind beispielsweise aus vorhergehenden Prozeßschritten Fluoratome in der Polyimidschicht eingelagert, so kann durch ein Plasmaätzverfahren mit Sauerstoff insbesondere die Herauslösung der Fluoratome betrieben werden. Die danach erhaltene rauhe Oberfläche ähnelt einer Gebirgslandschaft, wobei auch Hinterschneidungen, wie Löcher oder Höhlen, in Verbindung mit der großen Oberfläche eine Verbindung mit der Preßmasse verbessern können.

Wird darüber hinaus auf der Polyimidschicht vor der Kunststoffumspritzung ein Haftvermittler (Primer) eingesetzt, so wird zusätzlich zur Verbesserung der Rauhigkeit der Oberfläche eine Verbesserung der chemischen Komponente zur Verbesserung der allgemeinen Adhesion miteingebracht. Dies führt zu einer zusätzlichen chemischen Verankerung verbunden mit einer Vergleichmäßigung der Oberfläche hinsichtlich der chemischen Natur. Ein Haftvermittler weist in der Regel organofunktionelle Gruppen auf, die sowohl zum einen als auch zum anderen zu verbindenden Material eine gute Haftung zeigen.

Wird darüber hinaus ein fotosensitives Polyimid eingesetzt, so ergeben sich prozeßtechnische Vereinfachungen und Verbesserungen. So kann der Einsatz einer zusätzlichen bisher üblichen Maske entfallen, mittels der die erste anorganische Schutzschicht auf dem Halbleiterchip strukturiert wird. Mittels des photosensitiven Polyimides (Fotoimid), das als Maske verwendet wird, läßt sich die erste anorganische Passivie-

rungsschicht strukturieren. Dies geschieht durch geringe Aktivierung des Polyimids, wodurch das Polyimid höchstenfalls geringfügig polymerisiert wird, jedoch keine Aushärtung, d.h. vollständige Polymerisierung vorgenommen wird. Nach einer üblichen Strukturierung mit einer Positiv-oder Negativ-Maske wird die unter dem strukturierten Polyimid liegende anorganische Passivierungsschicht (Plasmaoxid, Plasmanitrid) mittels eines Plasmaverfahrens strukturiert. Hierzu wird CF_4 (Tetrafluorkohlenstoff) verwendet. Dieser Prozeß führt beispielsweise zu der Einlagerung von Fluoratomen im oberen Randbereich des Polyimids.

Im folgenden wird ein Ausführungsbeispiel anhand von technischen Daten näher erläutert.

Die Erfindung betrifft eine Verbesserung der Adhäsion zwischen Preßmasse und Polyimid. Ausgehend davon, daß die Haftung von Preßmasse (Duroplast, Spritzgießverfahren) auf einem Metall relativ niedrig ist, werden viele Versuche unternommen, um geeignete beispielsweise Metalloxide oder andere Metallverbindungen oder Kunststoffe zu prüfen, um insgesamt einen guthaftenden Schichtaufbau in einem elektronischen Bauelement mit Kunststoffgehäuse zu erhalten. Um mechanische Spannungen zu puffern bzw. auszugleichen, ist der Einsatz mehrerer Passivierungsschichten sinnvoll. Dabei weist in der Regel die erste innere Passivierungsschicht eine geringere Elastizität auf, als die darüber liegende äußere Passivierungsschicht, die mit der Preßmasse in Verbindung ist. Bislang sind diese organischen Passivierungsschichten jedoch nur bei großen Chips mit einer Fläche von mehr als beispielsweise 81 mm^2 zum Schutz der anorganischen Passivierungsschicht aufgebracht worden. Die Erfindung behandelt eine Verbesserung der Haftung zwischen dieser anorganischen Passivierungsschicht und der Preßmasse (molding compound; MC).

Eine von den fertigen elektronischen Bauelementen zu bestehende Testreihe besteht beispielsweise aus einer Vorkonditio-

nierung auf die Lötbadtemperatur für eine bestimmte Zeit. Wesentlich ist dabei die Erhöhung auf eine Temperatur die über der Siedetemperatur des Wassers liegt. Weiterhin werden bestimmte Temperaturwechseltests vorgenommen, wie beispielsweise 1.000 x - 65°C/+ 150°C. Bedingt durch die verschiedenen Ausdehungskoeffizienten der im elektronischen Bauelement vorhandenen Materialien werden relativ hohe innere thermisch bedingte Spannungen auftreten, die vor allem an den Chipkanten Spitzenwerte erreichen. Dadurch können Risse in der Passivierungsebene entstehen. Im schlimmsten Fall treten Verschiebungen der Aluminiumleiterbahnen auf. Bei neueren Gehäusebauformen, wie beispielsweise TSOP, VTSOP, CSP (very thin small outline package, chip size package), soll beispielsweise eine sehr hohe Anforderung bezüglich der Widerstandsfähigkeit der Bauelemente gegenüber Feuchtigkeit gegeben sein. Dies nimmt demnach in der Montagetechnik einen vorrangigen Stellenwert ein.

Die Verbesserung der Haftung zwischen einer organischen Passivierungsschicht (Polyimid) und der Preßmasse wird insgesamt durch eine Erhöhung der Rauhigkeit der Polyimidoberfläche und durch zusätzliche chemische Verankerung erreicht. Die Erhöhung der Rauhigkeit ermöglicht eine bessere mechanische Verankerung, beispielsweise in den Hinterschneidungen der Preßmasse auf oder an dem Polyimid. Durch die größere Oberfläche und den engeren Kontakt zwischen Polyimid und Preßmasse werden mehr chemische Bindungen (van der Waals, Kovalenz) ausgebildet. Eine zusätzliche chemische Verankerung wird durch den Einsatz einer Haftvermittlerschicht erzielt. Somit können beispielsweise mehr kovalente Bindungen und festere Bindungen ausgebildet werden.

Durch die intensive mechanische Kopplung und durch die chemischen Bindungen wird verhindert, das Mikrospalten in der Grenzfläche entstehen. Somit kann praktisch keine Feuchtigkeit in diesem Bereich eindringen und sog. Feuchteseen werden verhindert. Damit ist die wichtigste Ursache für den sog.

Popkorneffekt, der beispielsweise beim Eintauchen in flüssiges Lot auftritt, eliminiert.

Die vorliegende Erfindung verwendet einen zusätzlichen Plasmaätzprozeß, insbesondere mit dem Prozeßgas Sauerstoff. Durch die zeitliche Positionierung dieses Plasmaätzprozesses in den Bereich der Strukturierung der ersten anorganischen Passivierungsschicht treten mehrere Vorteile auf. In diesem Fall wird ein photosenstives Polyimid (Fotoimid) eingesetzt und die Polyamid bzw. Polyimidschicht wird als Maske zur Strukturierung der darunterliegenden anorganischen Passivierungsschicht verwendet. Danach ist die Oberfläche der Polyimidschicht mit Fluor-Radikalen kontaminiert. Werden die vorliegenden Fluorverbindungen vor dem entgültigen Polymerisieren nicht entfernt, so erhält man eine trübe und nicht sehr rauhe Polyimidoberfläche. Der besondere Vorteil der Erfindung liegt darin, daß in dem Plasmaätzprozeß mit Sauerstoff, wobei die Polyimidoberfläche schichtweise abgetragen wird, die Fluorverbindungen entfernt werden. Wird dies vor dem Aushärten, d.h. vor dem endgültigen Polymerisieren bewerkstelligt, so wird die Oberfläche des Polyimids klar und erhält eine definierte strukturierte Form mit hoher Rauhigkeit. Diese Oberfläche bleibt auch nach dem Polymerisieren erhalten.

Die zusätzliche chemische Komponente für die erhöhte Haftung zwischen den Schichten wird durch einen Haftvermittler eingebracht. Der Einsatz von Haftvermittlern mit mehreren organofunktionellen Gruppen stellt dabei nur eine Variante dar. Die organofunktionellen Gruppen können dabei so gewählt werden, daß die Reaktion sowohl zum Polyimid, als auch zur Pressmasse ideal ist. Die Zwischenschicht des Haftvermittlers übt somit eine Ankerwirkung zwischen Polyimid und Preßmasse aus.

Die Kombination der Erhöhung der Rauhigkeit und die zusätzliche chemische Verankerung bewirkt einen besonderen Effekt an der Grenzfläche zwischen Polyimid und Preßmasse. Hierdurch

wird die Voraussetzung geschaffen, ein gegen Feuchtigkeit extrem gut abgedichtetes elektronisches Bauelement zu erhalten.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Optimierung der Adhäsion zwischen Preßmasse und Passivierungsschicht in einem Kunststoffchipgehäuse, in dem die strukturierte Seite des Chips mit einer ersten anorganischen Passivierungsschicht und einer zweiten organischen Passivierungschicht aus Polyimid belegt ist,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
daß die Polyimidschicht zur Erhöhung ihrer Oberflächenrauhigkeit vor der Aushärtung durch Polymerisierung in einem Plasmaätzverfahren aufgerauht wird, wobei dieser Oberflächenzustand beim Aushärten erhalten bleibt.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
daß das Prozeßgas für das Plasmaätzverfahren Sauerstoff ist.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
daß durch das Plasmaätzverfahren in der Oberfläche des Polyimides aus vorhergehenden Prozeßschritten vorhandene Fluoratome entfernt werden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
daß zwischen der Polyimidschicht und dem Kunststoffgehäuse zusätzlich ein Haftvermittler bzw. eine Haftvermittlerschicht eingebracht ist.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch g e k e n n z e i c h n e t ,
daß ein photosensitives Polyimid eingesetzt wird.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

National Application No
PCT/DE 97/01830

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 H01L23/31

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 6 H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,X	GB 2 300 304 A (NIPPON ELECTRIC CO) 30 October 1996 see page 6, line 22 - page 8, line 23; claims 1,2; figures 3A-3G ---	1-3,5
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 035 (E-1310), 22 January 1993 & JP 04 254341 A (MATSUSHITA ELECTRON CORP), 9 September 1992, see the whole document --- -/--	1,2

[X] Further documents are listed in the continuation of box C.

[X] Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 December 1997	14/01/1998

Name and mailing address of the ISA	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Zeisler, P

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 97/01830

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	AMAGAI M ET AL: "THE EFFECT OF POLYIMIDE SURFACE MORPHOLOGY AND CHEMISTRY ON PACKAGE CRACKING INDUCED BY INTERFACIAL DELAMINATION" 12 April 1994 , PROCEEDINGS OF THE ANNUAL INTERNATIONAL RELIABILITY PHYSICS SYMPOSI, SAN JOSE, APRIL 12 - 14, 1994, NR. SYMP. 32, PAGE(S) 101 - 107 , INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS XP000473680 see the whole document	1-3,5
Y	EP 0 498 521 A (ADVANCED MICRO DEVICES INC) 12 August 1992 see column 7, line 2 - line 24; claims 1,2	1-5
A	"PROCESS FOR ORGANIC FILL OF DEEP TRENCH STRUCTURES" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN., vol. 29, no. 3, August 1986, NEW YORK US, pages 1008-1011, XP002050342 see the whole document	1,2
A	"METHOD FOR IMPROVING ADHESION BETWEEN POLYIMIDE AND EPOXY BY ASHING" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN., vol. 33, no. 10A, March 1991, NEW YORK US, page 433 XP002050343 see the whole document	1,2
Y	DJENNAS F ET AL: "INVESTIGATION OF PLASMA EFFECTS ON PLASTIC PACKAGES DELAMINATION AND CRACKING" 1 December 1993 , IEEE TRANSACTIONS ON COMPONENTS,HYBRIDS,AND MANUFACTURING TECHNOLOGY, VOL. 16, NR. 8, PAGE(S) 919 - 924 XP000443365	4
A	see the whole document	1,2
A	EP 0 407 585 A (TORAY SILICONE CO) 16 January 1991 see page 12, line 23 - page 13, line 30; figure 4	1,2

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/DE 97/01830

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2300304 A	30-10-96	JP 8293492 A	05-11-96
EP 0498521 A	12-08-92	US 5290399 A	01-03-94
		AT 141714 T	15-09-96
		DE 69212853 D	26-09-96
		DE 69212853 T	27-02-97
		JP 4335517 A	24-11-92
EP 0407585 A	16-01-91	JP 3022553 A	30-01-91
		JP 2027756 A	30-01-90
		WO 9000814 A	25-01-90

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE 97/01830

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H01L23/31

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 H01L

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P,X	GB 2 300 304 A (NIPPON ELECTRIC CO) 30.Oktober 1996 siehe Seite 6, Zeile 22 - Seite 8, Zeile 23; Ansprüche 1,2; Abbildungen 3A-3G	1-3,5
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 035 (E-1310), 22.Januar 1993 & JP 04 254341 A (MATSUSHITA ELECTRON CORP), 9.September 1992, siehe das ganze Dokument	1,2

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
16.Dezember 1997	14/01/1998

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Zeisler, P

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (Juli 1992)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

nationales Aktenzeichen
PCT/DE 97/01830

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	AMAGAI M ET AL: "THE EFFECT OF POLYIMIDE SURFACE MORPHOLOGY AND CHEMISTRY ON PACKAGE CRACKING INDUCED BY INTERFACIAL DELAMINATION" 12.April 1994 , PROCEEDINGS OF THE ANNUAL INTERNATIONAL RELIABILITY PHYSICS SYMPOSI, SAN JOSE, APRIL 12 - 14, 1994, NR. SYMP. 32, PAGE(S) 101 - 107., INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS XP000473680 siehe das ganze Dokument	1-3,5
Y	EP 0 498 521 A (ADVANCED MICRO DEVICES INC) 12.August 1992 siehe Spalte 7, Zeile 2 - Zeile 24; Ansprüche 1,2	1-5
A	"PROCESS FOR ORGANIC FILL OF DEEP TRENCH STRUCTURES" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN., Bd. 29, Nr. 3, August 1986, NEW YORK US, Seiten 1008-1011, XP002050342 siehe das ganze Dokument	1,2
A	"METHOD FOR IMPROVING ADHESION BETWEEN POLYIMIDE AND EPOXY BY ASHING" IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN., Bd. 33, Nr. 10A, März 1991, NEW YORK US, Seite 433 XP002050343 siehe das ganze Dokument	1,2
Y	DJENNAS F ET AL: "INVESTIGATION OF PLASMA EFFECTS ON PLASTIC PACKAGES DELAMINATION AND CRACKING" 1.Dezember 1993 , IEEE TRANSACTIONS ON COMPONENTS,HYBRIDS,AND MANUFACTURING TECHNOLOGY, VOL. 16, NR. 8, PAGE(S) 919 - 924 XP000443365	4
A	siehe das ganze Dokument	1,2
A	EP 0 407 585 A (TORAY SILICONE CO) 16.Januar 1991 siehe Seite 12, Zeile 23 - Seite 13, Zeile 30; Abbildung 4	1,2

1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

rnationales Aktenzeichen
PCT/DE 97/01830

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2300304 A	30-10-96	JP 8293492 A	05-11-96
EP 0498521 A	12-08-92	US 5290399 A	01-03-94
		AT 141714 T	15-09-96
		DE 69212853 D	26-09-96
		DE 69212853 T	27-02-97
		JP 4335517 A	24-11-92
EP 0407585 A	16-01-91	JP 3022553 A	30-01-91
		JP 2027756 A	30-01-90
		WO 9000814 A	25-01-90